

**KAJIAN POTENSI SARI KULIT BUAH NANAS
YANG DIFERMENTASI DENGAN *Lactobacillus casei* SEBAGAI
MINUMAN PROBIOTIK SECARA *IN VIVO***

***STUDY ON POTENTIALS OF PINEAPPLE SKIN EXTRACT
FERMENTED WITH *Lactobacillus casei* AS A PROBIOTIC BEVERAGE
BY *IN VIVO****

Samsul Rizal¹, Samsu Udayana Nurdin¹, Suharyono¹, Marniza²

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro No. 1, Bandar Lampung 35145

²Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl. WR Supratman, Kandang Limun, Kota Bengkulu
Email korespondensi: samsul.rizal@fp.unila.ac.id

Diterima 18-03-2020, diperbaiki 04-05-2020, disetujui 11-05-2020

ABSTRACT

*The objectives of the research were to evaluate the effect of fermented drink of pineapple peel extract fermented by *Lactobacillus casei* toward microflora of digest of Sprague Dawley rats and to evaluate its potential as a probiotic drink. The treatment compiled by Randomized Complete Block Design (RCBD) with six repetitions. Eighteen male weanlings Sprague Dawley rats were divided into three groups. Each group consisted of six rats and has different treatments. One group was given a lactate fermented beverage of pineapple skin extract, one group was given a drink of pineapple skin extract that was not fermented and the other group was given water as a control. The parameters observed included number of lactic acid bacteria and coliform of the digest. The research showed that the provision of lactic acid fermentation drinks produced higher total lactic acid bacteria (LAB) and lower total coliform of digest than the provision of the non-fermented drink of pineapple peel concentrate and provision of water as the control on the rats model. Number of LAB in digestion of rats fed fermented pineapple concentrate drinks was $1,6 \times 10^{12}$ cfu/gram while number of coliform was $3,7 \times 10^{11}$ cfu/gram. The pineapple skin concentrate fermented by *Lactobacillus casei* was potential as a probiotic drink because of its ability to inhibit pathogenic bacteria.*

Keywords: *Lactid fermented drink, *Lactobacillus casei*, pineapple peel concentrate, probiotic*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian minuman ekstrak kulit nanas yang difermentasi oleh *Lactobacillus casei* terhadap mikroflora pencernaan tikus percobaan (*Sprague Dawley*) dan untuk mengkaji potensinya sebagai minuman probiotik. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan enam kali ulangan. Delapan belas tikus jantan *Sprague Dawley* dibagi menjadi tiga kelompok masing-masing terdiri dari enam tikus dengan perlakuan berbeda. Satu kelompok tikus diberi ekstrak minuman fermentasi laktat kulit nanas, satu kelompok diberi minuman ekstrak kulit nanas yang tidak difermentasi dan kelompok lainnya diberi air sebagai kontrol. Parameter yang diamati meliputi total bakteri asam laktat (BAL) dan total koliform pencernaan tikus percobaan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa minuman fermentasi asam laktat yang terbuat dari konsentrat kulit nanas menghasilkan total BAL yang lebih tinggi dan jumlah koliform total yang lebih rendah dalam digesta tikus percobaan dari pada pemberian minuman

konsentrat kulit nanas yang tidak difermentasi dan air sebagai kontrol. Total BAL dalam digesta tikus yang diberi minuman sari kulit nanas terfermentasi adalah $1,6 \times 10^{12}$ cfu/gram sedangkan total koliform adalah $3,7 \times 10^{11}$ cfu/gram. Konsentrat kulit nanas fermentasi asam laktat yang difermentasi oleh *Lactobacillus casei* berpotensi sebagai minuman probiotik karena kemampuannya menghambat bakteri patogen.

Kata kunci: Minuman fermentasi laktat, *Lactobacillus casei*, probiotik, sari kuit nanas

PENDAHULUAN

Kajian tentang potensi minuman fermentasi laktat yang berpotensi sebagai minuman probiotik sudah banyak dilakukan misalnya pembuatan yakult dari susu kedelai (Setyaningsih, 1992); yakult dan sari biji turi (Marniza *et al.*, 2005); serta dari sari buah nanas (Rizal *et al.*, 2016). Minuman fermentasi laktat yang dibuat dari kulit buah nanas yang difermentasi oleh *Lactobacillus casei* juga berpotensi untuk dikembangkan sebagai minuman probiotik. Pemanfaatan kulit buah nanas untuk pembuatan minuman probiotik melalui fermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL) merupakan upaya penganekaragaman produk pangan untuk menghasilkan minuman fungsional.

Probiotik merupakan bahan pangan yang mengandung sel mikroorganisme hidup atau komponen dari sel mikroorganisme yang mempunyai efek menguntungkan pada kesehatan dan kehidupan inangnya (Salminen *et al.*, 1999). Beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh positif produk-produk probiotik terhadap kesehatan manusia, antara lain mengurangi reaksi *lactose intolerance* (Oak and Jha, 2019), mempengaruhi keseimbangan mikroflora usus, meningkatkan imun tubuh dan dapat memperbaiki gambaran darah ayam petelur (Ali *et al.*, 2013). Lutfiana *et al.* (2015) menambahkan bahwa pemberian probiotik dapat meningkatkan jumlah hemoglobin pada ayam petelur.

Mutu minuman probiotik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti lama fermentasi, konsentrasi substrat fermentasi dan jenis BAL. Bakteri asam laktat yang digunakan untuk memproduksi

minuman probiotik dari kulit nanas harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu mampu bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan menghasilkan senyawa-senyawa antimikroba sehingga mampu bersaing dengan bakteri-bakteri patogen dan mampu menjaga keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan. Bakteri *Lactobacillus casei rhamnosus* adalah jenis BAL yang dikenal mampu bertahan dalam saluran pencernaan dan mampu melakukan aktivitas penempelan pada saluran pencernaan dan menunjukkan sifat-sifat antimikroba yang baik (Forestier *et al.*, 2001). Jacouton *et al.* (2017) juga menunjukkan bahwa *Lactobacillus casei* BL23 merupakan strain yang mampu secara nyata mencegah tikus dari serangan kanker. Oleh karena itu BAL yang digunakan dalam memfermentasi sari kulit nanas adalah strain *Lactobacillus casei*.

Salah satu syarat suatu produk dikategorikan sebagai probiotik adalah produk tersebut memiliki aktivitas antimikroba. Studi mengenai aktivitas antimikroba BAL pada produk fermentasi laktat sari kulit nanas dalam menekan bakteri penyebab penyakit secara *in vitro* telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Nurainy *et al.*, 2015; Rizal *et al.*, 2016). Akan tetapi, pengujian secara *in vivo* untuk mengetahui apakah produk fermentasi laktat sari kulit nanas yang dihasilkan dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan belum banyak dilakukan. Salah satu mekanisme probiotik yang memberikan pengaruh menguntungkan bagi kesehatan adalah dengan mempengaruhi keseimbangan mikroflora usus. Oleh karena itu, untuk mengkaji potensi minuman fermentasi laktat sari kulit nanas sebagai minuman probiotik perlu

dilakukan pengujian pengaruh produk tersebut terhadap keseimbangan mikroflora digesta tikus percobaan secara *in vivo*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku berupa kulit buah nanas varietas *Smooth cayenne*, diperoleh dari P.T. Great Giant Food (GGF), Lampung Tengah. Kultur *Lactobacillus casei* digunakan sebagai starter diperoleh dari PAU Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Bahan-bahan lain adalah glukosa dan skim serta bahan-bahan untuk analisis mikrobiologis seperti media *MRS Broth* (de Mann Ragoso Sharp) untuk pertumbuhan kultur BAL, media EMBA (*Eosin Metylen Bile Agar*) untuk mengetahui jumlah pertumbuhan total koliform. Tikus percobaan yang digunakan adalah jenis *Sprague dawley* jantan berumur 3 bulan yang diperoleh dari Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan di Jakarta. Ransum tikus yang digunakan meliputi kasein, selulosa, mineral mix, vitamin mix, pati jagung, dan minyak jagung serta air.

Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 6 ulangan. Pada pengujian mikroflora feses tikus disediakan tiga kelompok tikus yang masing-masing terdiri dari enam ekor tikus (6 ulangan: 1 ekor tikus dianggap 1 ulangan). Masing-masing kelompok diberi perlakuan berbeda. Satu kelompok tikus percobaan diberi perlakuan air minum biasa, satu kelompok diberi perlakuan minuman fermentasi laktat sari kulit nanas dan satu lagi diberi perlakuan sari kulit nanas yang tidak difermentasi. Parameter yang diamati meliputi bobot tikus awal dan akhir setelah diberi perlakuan selama 20 hari. Data hasil pengamatan diuji kesamaan ragamnya dengan uji Barlett dan kemenambahannya dengan uji Tuckey. Data diolah dengan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar perlakuan. Data kemudian diolah lanjut dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil)

pada taraf nyata 5% untuk menyimpulkan perbedaan antar perlakuan.

Prosedur Pembuatan Sari Kulit Nanas

Pembuatan sari kulit nanas mengikuti prosedur Nurainy *et al.* (2015). Mula-mula kulit nanas dicuci dengan air bersih, lalu diblansir pada suhu 80°C selama 5 menit. Setelah itu kulit nanas diblender dengan ditambah air dengan perbandingan 1:1, kemudian disaring sehingga diperoleh sari kulit nanas.

Persiapan starter

Proses pembuatan starter dilakukan dengan mengikuti metode yang dikerjakan oleh Rizal *et al.* (2015). Kultur murni *Lactobacillus casei* dalam bentuk *liofilisasi* seluruhnya dipindahkan ke dalam tabung reaksi berisi media *MRS Broth* steril lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 hari. Selanjutnya sebanyak 1 ml kultur dalam *MRS Broth* tersebut diambil dengan mikropipet lalu diinokulasikan ke dalam sari kulit nanas yang mengandung 3% (b/v) glukosa yang telah disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121°C dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 hari sehingga diperoleh Kultur Induk. Dari kultur induk selanjutnya diambil sebanyak 4% (v/v) lalu dimasukkan ke dalam sari kulit nanas yang mengandung 5% (b/v) susu skim steril dan 3% (b/v) glukosa, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam sehingga diperoleh Kultur Antara. Selanjutnya dari kultur antara sebanyak 4% (v/v) diinokulasi ke dalam media yang sama dengan kultur antara lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, sehingga diperoleh Kultur Kerja yang siap digunakan.

Pembuatan Minuman Fermentasi Laktat

Minuman fermentasi laktat sari kulit nanas dibuat dengan mengikuti prosedur yang dikerjakan oleh Rizal *et al.* (2015). Sari kulit nanas yang telah disiapkan ditambahkan glukosa sebanyak 2% (b/v) dan susu skim sebanyak 4% (b/v) lalu dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 80°C. Sari kulit nanas hasil pasteurisasi

didinginkan sampai 37°C, lalu ditambahkan Kultur Kerja *Lactobacillus casei* sebanyak 4% (v/v) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 96 jam sehingga diperoleh minuman fermentasi laktat sari kulit nanas yang berpotensi sebagai probiotik.

Persiapan Kandang, Pemberian Ransum, Minuman Probiotik, dan Penimbangan Bobot Badan Tikus

Percobaan ini menggunakan 18 ekor tikus jantan jenis *Sprague dawley Rats* berumur 3 bulan yang dibagi menjadi tiga kelompok sesuai dengan perlakuan. Tikus ditempatkan dalam kandang bak plastik yang dilengkapi kawat penutup pada bagian atasnya dan sekam sebagai alasnya dengan lubang di bagian dasar kandang. Masing-masing kandang berisi satu ekor tikus. Kandang dilengkapi juga dengan wadah pakan plastik dan botol minuman kaca. Ruangan tempat kandang tikus dilengkapi dengan *exhaust fan* untuk mengatur sirkulasi udara. Ransum yang diberikan kepada tikus percobaan pada saat diberikan perlakuan minuman probiotik adalah ransum yang mengandung kolesterol yang dibuat dengan memodifikasi ransum standar menurut AOAC (1990). Komposisi ransum tikus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi ransum tikus per 1000 gram pakan

Bahan Ransum	Jumlah
Kasein (g)	114,9
Minyak jagung (g)	77,7
Selulosa (sumber serat) (g)	10
Mineral Mix (sumber mineral) (g)	44,8
Vitamin Mix (sumber vitamin) (g)	10
Air (%)	43,2
Pati jagung (sumber karbohidrat) (g)	669,4

Bahan-bahan penyusun ransum dicampur dan diaduk hingga merata. Jika bahan ransum yang sudah jadi tidak segera digunakan harus disimpan dalam refrigerator dan tidak lebih dari 3 hari sebelum diberikan pada tikus. Pemberian ransum kepada tikus dilakukan sebanyak 50

gram/tikus secara *ad libitum* (sekitar 10% dari rerata bobot tikus) dengan penggantian pakan dilakukan setiap hari. Perlakuan minuman probiotik sari kulit nanas diberikan sebanyak 50 ml/ekor tikus yang dilakukan segera setelah fermentasi selesai (produk minuman fermentasi jadi) sebagai pengganti air minum. Pemberian minuman tersebut dilakukan dalam botol steril yang diganti setiap 24 jam (1 kali sehari). Sebagai persediaan selama 20 hari minuman probiotik disimpan dalam refrigerator pada suhu 10°C. Pada hari ke-0, ke-10, ke-11, dan hari ke-20 jumlah BAL dalam minuman probiotik dihitung. Pakan dan minum diberikan pada sore hari, karena tikus tidak melakukan aktivitas pada siang hari. Setelah 20 hari percobaan, tikus dibius kemudian dibedah untuk diambil digestanya. Untuk mengkaji pengaruh minuman fermentasi laktat sari kulit nanas terhadap mikroflora pencernaan tikus percobaan dan potensi minuman tersebut sebagai probiotik, maka digesta tikus tersebut dianalisis untuk mengetahui jumlah BAL dan total koliformnya. Analisis yang sama juga dilakukan pada digesta tikus yang diberi perlakuan minum air biasa dan sari kulit nanas tanpa fermentasi untuk kontrol (pembanding). Jika jumlah BAL lebih tinggi dan total koliform lebih rendah pada digesta tikus dengan perlakuan minuman fermentasi laktat sari kulit nanas dibandingkan pada digesta tikus dengan perlakuan kontrol (pembanding), maka minuman fermentasi laktat sari kulit nanas dapat disimpulkan memiliki potensi minuman probiotik. Sebagai tambahan data pendukung juga dilakukan penimbangan bobot badan tikus dilakukan pada awal sebelum diberi perlakuan dan pada akhir perlakuan (hari ke-20).

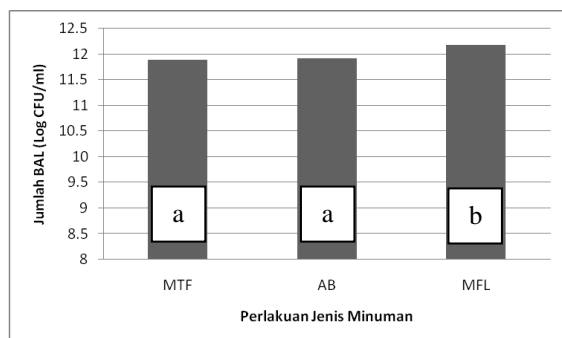
HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Salah satu pengujian potensi suatu minuman sebagai produk probiotik adalah dengan menganalisis viabilitas BAL yang terdapat pada minuman tersebut dalam

saluran pencernaan. Berdasarkan hasil penelitian, total BAL digesta tertinggi terdapat pada tikus percobaan yang diberi perlakuan minuman fermentasi laktat yaitu sebesar 12,18 Log cfu/gram atau setara dengan $1,6 \times 10^{12}$ cfu/gram (Gambar 1). Hasil uji BNT menunjukkan tidak ada perbedaan total BAL antara tikus dengan perlakuan minuman tanpa fermentasi dan kontrol (air biasa), akan tetapi keduanya berbeda nyata dengan total BAL digesta tikus percobaan yang diberi perlakuan minuman fermentasi laktat sari kulit nanas.

Tingginya total BAL digesta tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi laktat selama 20 hari diduga disebabkan oleh adanya sumbangan atau asupan BAL berupa *L. casei* yang terdapat dalam produk ke dalam saluran pencernaan tikus. Hal ini dapat dilihat dari nilai total BAL digesta pada tikus yang mencapai 10^{12} cfu/gram.



Keterangan :

MTF : Minuman tanpa fermentasi

AB : Air biasa

MFL : Minuman fermentasi laktat

Gambar 1. Hubungan perlakuan minuman tanpa fermentasi, air biasa dan minuman fermentasi laktat terhadap total BAL digesta tikus.

Kondisi tersebut mengindikasikan ketahanan atau eksistensi BAL selama di dalam saluran pencernaan tikus. Tingginya nilai BAL digesta pada tikus yang diberi minuman laktat ini juga menunjukkan bahwa *L. casei* mampu memperbanyak diri serta berkompetisi dalam sisi penempelan sehingga *L. casei* mampu tinggal di usus untuk memberikan pengaruh yang

menguntungkan bagi keseimbangan mikroflora usus. Hal ini didukung oleh penelitian Chotiah dan Damayanti (2018) yang menyatakan bahwa 6 kandidat isolat probiotik menunjukkan ketahanan untuk berkolonisasi dalam saluran pencernaan (usus halus) ayam pedaging selama 40 hari dengan konsentrasi lebih dari 10^{10} cfu/gram.

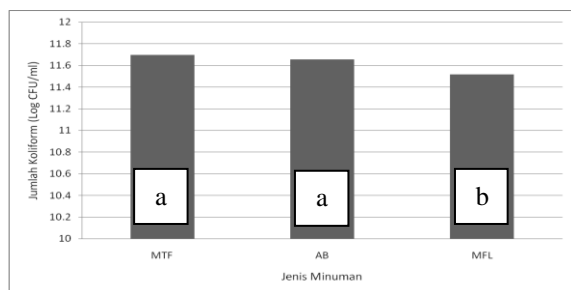
Dugaan lain terhadap tingginya nilai total BAL digesta pada tikus yang diberi minuman fermentasi adalah adanya serat larut dalam minuman tersebut yang mampu dirombak oleh BAL sehingga dapat menjadi substrat bagi pertumbuhan BAL di usus. Kulit nanas mengandung serat sebesar 1,83 gram/100 gram (b/b) (Kim dan Shin, 1998). Diduga pemberian produk minuman fermentasi laktat yang mengandung pektin yang merupakan serat larut dapat menjadi substrat bagi pertumbuhan BAL di usus besar untuk mendorong atau memacu aktivitas pembentukan senyawa antimikroba sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen. Agar dapat dimanfaatkan sebagai substrat bagi pertumbuhan BAL maka senyawa pektin harus dipecah menjadi asam galakturonat dan kemudian mengalami konversi menjadi asam lemak rantai pendek, berupa asam butirat dan propionat yang akan menjadi substrat bagi mikroflora usus, sehingga BAL dapat tumbuh dengan baik. Hal inilah yang menyebabkan pemberian minuman fermentasi laktat menghasilkan total BAL yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa pada tikus percobaan yang diberi perlakuan minuman air biasa dan minuman sari kulit nanas tanpa fermentasi juga mengandung BAL yang cukup tinggi yaitu mencapai log 11 (cfu/ml) lebih padahal minuman yang diberikan tidak mengandung BAL. Ini menunjukkan bahwa di dalam saluran pencernaan tikus sendiri sudah terdapat BAL. Hasil penelitian Sari *et al.* (2013) menyimpulkan bahwa pada usus halus ayam broiler terdapat bakteri asam laktat jenis *Lactobasillus sp.* Irwansyan *et al.* (2018) juga telah mengisolasi 4 isolat

bakteri asam laktat dari usus ikan bawal dengan karakteristik morfologi koloni putih, gram positif, katalase negatif, non-motil, serta memiliki kemampuan memfermentasikan karbohidrat dalam memproduksi asam laktat.

Total Koliform

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa nilai log total koliform digesta tikus percobaan yang diberi perlakuan minuman fermentasi laktat dari sari kulit nenas selama 20 hari memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan kontrol dengan nilai sebesar $11,70 \log \text{ cfu/gram}$ atau setara dengan $5,1 \times 10^{11} \text{ cfu/gram}$ (Gambar 2). Hal ini disebabkan produk minuman fermentasi laktat mengandung bakteri probiotik yang mampu memproduksi senyawa antimikroba seperti asam laktat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin yang dapat menekan dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen.



Keterangan :

MTF : Minuman tanpa fermentasi

AB : Air biasa

MFL : Minuman fermentasi laktat

Gambar 2. Hubungan perlakuan minuman fermentasi laktat, air biasa, dan minuman tanpa fermentasi terhadap nilai log total koliform digesta.

Koliform merupakan kelompok bakteri yang menjadi indikator kebersihan makanan dan indikator adanya patogen dalam saluran pencernaan manusia dan hewan. Oleh karena itu, bakteri koliform, seperti *E. coli* sering ditemukan dalam saluran pencernaan dan kotoran manusia dan hewan. Kemampuan BAL yang terdapat dalam produk minuman fermentasi laktat untuk menekan pertumbuhan koliform

dalam saluran pencernaan dapat menjadi indikator potensi minuman tersebut sebagai probiotik. Gambar 2 menunjukkan bahwa minuman fermentasi laktat sari kulit nenas mampu menurunkan jumlah koliform dalam saluran pencernaan tikus percobaan. Adanya BAL yang masih hidup dalam produk dan masuk ke dalam tubuh diduga mampu mencapai saluran usus dan sebagian akan menetap, mengkoloni usus bagian atas dan memperbanyak diri serta memproduksi senyawa-senyawa metabolit seperti antimikroba. Zat antimikroba tersebut mampu menembus dinding sel dan mengganggu membran sitoplasma bakteri koliform atau *E. coli*. Mekanisme penghambatan bakteri patogen oleh senyawa antimikroba dapat melalui kerusakan dinding sel yang menyebabkan sel mengalami lisis atau cengan menghambat kerja enzim intraseluler yang menyebabkan metabolisme sel terganggu sehingga mengakibatkan kematian sel bakteri (Salminen *et al.*, 1993). Sunaryanto *et al.* (2014) mengisolasi bakteri *Lactobacillus casei* dari susu fermentasi yang berperan sebagai probiotik. Menurut temuannya isolat ini mampu menekan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* *Eschericia coli*, dan *Enterococcus faecalis*. Peranan terpenting BAL dalam hal ini adalah karena memproduksi komponen antimikroba, seperti bakteriosin. Menurut Imani *et al.* (2013), mekanisme yang mendasari efek menguntungkan dari probiotik adalah bersifat multifaktor. Mekanisme yang berkaitan dengan efek antagonis probiotik pada berbagai mikroorganisme meliputi bisa melalui sekresi zat antimikroba, kemampuan bersaing untuk menempel pada mukosa dan epitel, memodulasi permeabilitas usus, dan melalui penguatan sistem kekebalan tubuh.

Meskipun populasi BAL pada tikus yang diberi penambahan minuman fermentasi laktat dari sari kulit nenas dan kontrol (air biasa) memiliki nilai yang tidak berbeda nyata tetapi kualitas BAL untuk menghasilkan senyawa-senyawa antimikroba sangat berbeda. Hal ini diduga

karena adanya serat larut yang bersifat *inducible* dalam minuman laktat sari kulit nanas yang mampu mencapai usus besar ketika dikonsumsi yang juga turut berperan dalam meningkatkan aktivitas antimikroba BAL di dalam usus sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri koliform lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Oleh karena itu pemberian minuman fermentasi laktat dari sari kulit nanas pada tikus percobaan diduga berperan dalam menghambat dan menekan pertumbuhan bakteri patogen. Hal ini didukung dengan hasil kajian Fizan (2016) yang menyatakan bahwa bakteri probiotik memiliki efek antimikroba terhadap bakteri-bakteri patogen.

Kemampuan BAL yang terdapat dalam minuman fermentasi laktat sari kulit untuk hidup dan tumbuh dalam saluran pencernaan tikus dan menekan pertumbuhan mikroba patogen (koliform) dalam digesta tikus percobaan menunjukkan bahwa minuman fermentasi laktat sari kulit nanas memiliki potensi sebagai minuman probiotik. Menurut Reuben *et al.* (2019) potensi BAL sebagai probiotik antara lain dapat dievaluasi berdasarkan aktivitas antagonis terhadap mikroba patogen, kemampuan bertahan hidup dalam lambung, toleransi terhadap fenol dan garam empedu, kemampuan untuk menempel pada sel epitel ileum.

Perubahan Bobot Badan Tikus

Rata-rata perubahan bobot badan tikus percobaan setelah diberikan perlakuan disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa setelah diberi perlakuan hingga 20 hari, bobot badan tikus yang diberi minuman fermentasi laktat mengalami penurunan dibandingkan tikus yang diberi minuman air biasa (kontrol). Hal ini diduga karena minuman fermentasi laktat sari kulit nanas mengandung asam askorbat dan asam sitrat yang berasal dari nanas. Pemberian minuman yang mengandung senyawa ini diduga dapat menurunkan selera makan atau tingkat konsumsi tikus percobaan terhadap pakan

ransum yang berakibat pada menurunnya bobot badan tikus. Selain itu tikus yang digunakan dalam penelitian ini telah berumur lebih dari lepas sapih (3 bulan) sehingga melewati masa pertumbuhan. Kondisi inilah yang memungkinkan tidak terjadi penambahan bobot badan tikus. Menurut Muchtadi, (1989), pertumbuhan tikus tidak pernah berhenti walaupun kecepatan pertumbuhan tikus tersebut menurun setelah berumur 100 hari.

Tabel 2. Rata-rata perubahan bobot badan tikus

Perlakuan	Bobot Badan (g)		Selisih (g)
	Awal	Akhir	
MTF	277,30	275,18	-2,12
AB	253,73	250,25	-3,48
MFL	278,38	263,70	-14,68

Keterangan:

MTF : Minuman tanpa fermentasi

AB : Air biasa

MFL : Minuman fermentasi laktat

Selain itu, tidak bertambahnya bobot badan tikus yang diberi perlakuan minuman fermentasi laktat diduga karena adanya serat dalam minuman fungsional tersebut meskipun dalam jumlah yang relatif kecil. Kulit buah nanas mengandung serat sebesar 27,09% (Nurhayati, 2013). Serat pangan diduga mampu menghambat penyerapan lemak sering sehingga sering dijadikan komponen diet. Hasil ini sesuai dengan penelitian Nurhayati *et al.* (2016) yang memperlihatkan bahwa bobot badan dan pertambahan bobot badan ayam broiler yang diberi pakan yang mengandung kulit nanas yang difermentasi dengan yogurt mengalami penurunan secara nyata. Menurut Nurhayati *et al.* (2016) hal ini diduga bahwa ransum yang dikonsumsi tidak dapat dicerna dengan baik oleh usus ayam broiler sehingga zat makanan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh untuk pembentukan jaringan menjadi berkurang. Hasil ini diduga karena serat kasar dalam ransum yang meningkat dengan adanya kulit nanas dan bakteri asam laktat dalam yogurt yang digunakan untuk memfermentasi kulit nanas tidak mampu

mendegradasi zat makanan terutama serat secara optimal menjadi komponen yang mudah tercerna. Penelitian Ernarningsih *et al.* (2014) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan berupa sosis terfermentasi pada tikus percobaan selama 10 hari tidak berpengaruh ($P>0.05$) terhadap bobot badan, hati, ginjal dan limpa.

KESIMPULAN

Minuman fermentasi laktat sari kulit nanas yang difermentasi oleh *Lactobacillus casei* mampu meningkatkan total bakteri asam laktat dan menekan pertumbuhan koliform dalam digesta tikus percobaan. Oleh karena itu minuman fermentasi laktat sari kulit nanas yang difermentasi dengan penambahan *Lactobacillus casei* berpotensi sebagai minuman probiotik, sehingga konsumsi minuman probiotik ini diharapkan mampu berkontribusi dalam meningkatkan kesehatan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A.S., Ismoyowati, dan D. Indrasanti. 2013. Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit pada berbagai jenis itik local terhadap penambahan probiotik dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (3): 1001-1013.
- AOAC.1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Arlington, Virginia, USA.
- Chotiah, S. dan R. Damayanti. 2018. Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik untuk Mengatasi Salmonellosis pada Ayam Pedaging. *Buletin Plasma Nutraf* 24(1):89–96.
- Ernarningsih, D., I.I. Arief, dan E. Taufik. 2014. The Influence of Granting Fermented Sausage On The Growth Of The Experimental Rats. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2 (1): 207-212.
- Forestier, C., C. De Champs, C., C. Vatoux, and B. Joly. 2001. Probiotic activities of *Lactobacillus casei rhamnosus*: in vitro adherenceto intestinal cells and antimicrobial properties. *Res. Microbiol* 152 (2001):167–173.
- Fijan, S. 2016. Chapter 10: Antimicrobial Effect of Probiotics against Common Pathogens. *Probiotics and Prebiotics in Human Nutrition and Health*. Intech.<http://dx.doi.org/10.5772/63141>
- Imani, A. A., H. Mahmoodzadeh, M. R. Nourani, S. Khani, and S. M. Alavian. 2013. Probiotic as a novel treatment strategy against liver disease. *Hepatitis Monthly* 13 (2):e7521.
- Irwansyah, T.S. Raza'i, dan R. Wulandari. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat pada Saluran Pencernaan Ikan Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*). *Intek Akuakultur* 2 (2): 25-32.
- Jacouton, E., F. Chain, H. Sokol, P. Langella, and L.G. Bermúdez-Humarán. 2017. Probiotic Strain *Lactobacillus casei* BL23 Prevents Colitis-Associated Colorectal Cancer. *Frontier in Immunology*. 8 (article 1553): 1-10.
- Lutfiana, K., K. Kurtini, dan M. Hartono. 2015. Pengaruh pemberian probiotik dari mikroba lokal terhadap gambaran darah ayam petelur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(3): 151-156.
- Marniza, S. Rizal, dan S.U. Nurdin. 2005. Produksi dan Potensi Minuman Fermentasi laktat dari Susu Turi Sebagai Minuman Probiotik. Laporan Akhir Penelitian Research Grant TPSDP, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Muchtadi, D. 1989. *Evaluasi Nilai Gizi Pangan*. Petunjuk Lab. PAU. IPB. Bogor.
- Nurainy, F., S. Rizal, dan Suharyono. 2015. Aktivitas Antibakteri dan Evaluasi Pengaruh Penambahan Sinbiotik Ekstrak Cincau dengan Penambahan Sari Buah terhadap Kualitas Mikroflora Pencernaan. *Prosiding Seminar Nasional PATPI* 2015.

- Semarang, 20-21 Oktober 2015:774-785
- Nurhayati. 2013. Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Tepung Kulit Nanas Disuplementasi dengan Yogurt. *Jurnal Agripet* 13(2):15-20.
- Nurhayati, Berliana dan Nelwida. 2016. Performa Ayam Broiler yang Mengonsumsi Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Yogurt dalam Ransum Mengandung Gulma Obat. *Jurnal Agripet* 16 (1): 31-36.
- Oak, S.J. and Jha, R. 2019. The effects of probiotics in lactose intolerance: A systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 59 (11): 1675-1683.
- Reuben, R.C., P.C Roy, S.L. Sarkar, R. Alam, and I.K. Jahid. 2019. Isolation, characterization, and assessment of lactic acid bacteria toward their selection as poultry probiotics. *BMC Microbiology* 19 (article 253): 1-20
- Rizal, S., F. Nurainy, dan Marniza. 2015. Pemanfaatan Kulit Nanas pada Pembuatan Minuman Probiotik dengan Jenis Bakteri Asam Laktat Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi VI. Bandar Lampung*, 3 Nov. 2015: 459-473.
- Rizal, S., M.E. Kustyawati, F. Nurainy, dan Tambunan. 2016. Probiotic Characteristic of Lactic Fermentation Beverage of Pineapple Juice with Variation of Lactic Acid Bacteria (LAB) Types. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*. 18 (1): 63-71.
- Sari, M.L., A. Abrar, dan Merint. 2013. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat pada Usus Ayam Broiler. *Agripet* 13 (1): 43-48.
- Salminen, S., P. Ramos and R. Fonden. 1993. Substrates and Lactic Acid Bacteria 295-306. In Salminen, S. and Wright, A (eds). *Lactic Acid Bacteria : Microbiology and Functional Aspects*. 2nd. Marcel Dekker. Inc. New York-Basel.
- Salminen, S., A. Ouwehand, Y. Benno, and Y.K. Lee. 1999. Probiotik: How Should they be defined ?. *Trends Food Sci Tech*. 10 : 107-110.
- Setyaningsih, L. 1992. Pengaruh Jenis Kultur *Lactobacillus casei*, Penambahan Susu Skim terhadap Mutu Yakult Kedelai. *Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor*